STANFORD UNIVERSITY
MAR
8
1938
LIBRARY

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Heidelberg
(Vorstand: Prof. Dr. W. Schwarzacher)

Lane Medical Library

Ein seltener Fall von Kohlenoxydvergiftung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Badischen
Ruprecht-Karls-Universität
zu Heidelberg

vorgelegt von

MARGARETE SCHULTE

Hagen in Westfalen

1935

Druck: Josefs-Druckerei / Bigge-Ruhr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Der Referent: Prof. Dr. Schwarzacher
Der Dekan: Prof. Dr. C. Schneider
1937

Bei den im Haushalt noch immer zahlreich vorkommenden Todesfällen durch Gasvergiftung kommen als ursächliche Momente im allgemeinen ein Entweichen von reinem Leuchtgas aus geöffnetem Hahn oder defekter Leitung, unsachgemäße Badeeinrichtungen und mangelhafter Abzug der Verbrennungsgase in Frage. Im vorliegenden Fall handelt es sich jedoch um ein Geschehen, bei dessen Versuch um Aufklärung man auf unvorhergesehene Schwierigkeiten stieß, da das eindeutige Ergebnis der Sektion mit den physikalisch-technischen Voraussetzungen nicht in Einklang zu bringen war.

Die Situation des Falles ist kurz umrissen durch folgende Aktennotiz: „Am 10. 11. 29 kam der Leichenschauer auf das Büro der Kriminalpolizei und teilte mit, daß die Ehefrau des Heilkundigen H. in der Nacht zum 10. 11. 29 von ihrem Mann tot im Badezimmer aufgefunden worden sei. Der hinzugezogene Arzt hatte als Todesursache Herzschlag (?) angenommen" — Die Konstruktion des Falles nach Zeugenaussagen ergibt folgenden Hergang:

Herr H. verließ am Abend gegen 9 Uhr seine Wohnung, um eine bekannte Familie aufzusuchen. Seine Frau blieb zurück, um ein Bad zu nehmen, was gewöhnlich in der Küche geschah. Das dazu nötige Wasser hatte sie zum Erwärmen vor 9 Uhr in einem Waschkessel auf den Gasherd gesetzt. Bei der Rückkehr des H. nach ungefähr $2^1/_2$ Stunden fand er seine Frau in der Küche tot auf dem Stuhl, den rechten Fuß noch im Zuber haltend. Der kleine Raum war stark mit Wasserdampf gefüllt, Fenster und Türen fest geschlossen, die geringe noch im Kessel befindliche Wassermenge kochte stark. Der herbeigerufene Arzt konnte nur noch den Tod feststellen. Von der Staatsanwaltschaft wurde die gerichtliche Leichenöffnung angeordnet. —

Zur Erklärung dieses plötzlichen Todes können verschiedene Momente in Frage kommen.

Eine Tötung von dritter Hand wurde durch den Sektionsbefund ausgeschlossen. —

Da nach den Aussagen des Ehemannes Frau H. immer schon herzleidend war, liegt der Gedanke an einen akuten Herztod nahe. Die Leichenöffnung ergab jedoch in dieser Hinsicht keinen

eindeutigen Befund. Sie deckte zwar einen Herzfehler mit rückläufigen Erscheinungen an den Organen auf. Doch das vollkommene Fehlen von Thromben, Embolie und myomalacischen Herden im Herzmuskel machte den Verdacht auf einen primären akuten Herztod zunichte.

Ebenso lieferte die Sektion keine Anhaltspunkte für eine Lungen- oder Gehirnembolie.

Die Situation des Falles lenkte natürlich sofort den Verdacht auf eine Vergiftung durch Leuchtgas. Untersuchungen in dieser Richtung ergaben, daß die Beschaffenheit der Totenflecke und die Färbung der inneren Organe auf eine Vergiftung mit Kohlenoxyd hinwies. Mikroskopische Organveränderungen, wie sie bei Kohlenoxydvergiftungen in der Leber, im Gehirn, besonders im Bereich der Stammganglien gefunden werden, waren nicht nachweisbar. Doch sind nach Lewin[4] sichere, gesetzmäßige Abstraktionen aus dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein dieser Herde nicht zu machen. Außerdem waren sie in diesem Fall nach einer so kurzen Einwirkung des Giftes noch nicht zu erwarten. Dagegen fielen die chemische Prüfung mit Ferrocyankali und die spektroskopische für eine Kohlenoxydvergiftung eindeutig positiv aus.

Die Vermutungen einer kombinierten Giftwirkung ließen sich nicht bestätigen. Vergiftungen durch ätzende Stoffe waren nach dem Sektionsbefund auszuschließen. Untersuchungen des Magen-Darminhalts auf betäubende und schlaferregende Mittel, die sich bei einem allem Anschein nach in kurzer Zeit eingetretenen Tod noch hätten nachweisen lassen müssen, verliefen negativ.

Da somit eine reine Kohlenoxydvergiftung bestätigt war, mußte nach den Quellen der Kohlenoxydentwicklung geforscht werden. Das nächstliegende war, an ein Entströmen von Gas aus dem geöffneten Hahn zu denken, indem auf irgendeine Weise die Flamme des Brenners gelöscht wurde. Dem stand entgegen, daß seinen Aussagen zufolge Herr H. bei seiner Rückkehr das Gas noch brennend und den Rest des Wassers stark kochend vorfand. Auch wurde weder von ihm noch dem bald zugezogenen Arzt Gasgeruch wahrgenommen. Die Unter-

suchungen der Gasanlage ergaben, daß ein Entweichen von Gas aus defekten Leitungen nicht möglich war. Ebenso wurde ein Rückschlagen von Gasen, die sich aus einer anderen Herdstelle im Kamin hätten ansammeln können, nach vorgenommener Besichtigung von fachmännischer Seite für ausgeschlossen erklärt.

Da alle bisherigen Bemühungen zu keiner Klärung des Falles führten, wurde ein Verdacht dahin geäußert, daß vielleicht ein Erlöschen der halbbrennenden Flammen durch überkochendes Wasser als Kohlenoxydquelle in Frage kommen könne. — Gegen diese Annahme sprachen die Aussagen des Ehemannes und des Arztes, die beide in der Wohnung keinen Gasgeruch wahrnahmen. Doch die sachgemäße Beurteilung dieser Frage wurde der Technischen Hochschule in Karlsruhe überlassen. Dem von Prof. Eitner abgegebenen Gutachten[1] ist zu entnehmen, daß für die oben geäußerte Vermutung über die Gasentwicklung keine Anhaltspunkte bestehen, da die Konstruktion eines Senkinggasherdes, wie er im Falle H. in Gebrauch stand, einen solchen Vorgang kaum zuläßt. — Zudem ist mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Gasflammen nicht klein gebrannt haben, da sie nicht ausgereicht hätten, den Inhalt eines 15 l fassenden Kessels zum Kochen zu bringen. Ebenso bedingt das Überkochen eine große Flamme. — Falls dann wirklich ein Erlöschen einer Anzahl von ihnen stattgefunden haben sollte, hätten sie sich sicher wieder an den noch brennenden entzündet. Nach einer ungefähren Berechnung unter angenommenen Bedingungen, wie sie mit Wahrscheinlichkeit vorlagen, hätte beim Brennen auch nur des dritten Teiles der Flammen erst nach ungefähr 2 Stunden eine Kohlenoxydansammlung im Raum stattfinden können in einer Konzentration (0,02 %), die aber noch keine unmittelbare Lebensgefahr bedeutete. — Die Möglichkeit der Kohlenoxydentstehung ließe sich nur noch derart konstruieren, daß beim Aufsetzen des neugefüllten Kessels nach Entleeren des heißen Wassers durch unglückliche Bewegungen ein Falschbrennen der Flammen verursacht wurde. Vorausgesetzt, daß Frau H. das Zurückschlagen nicht bemerkt hat, wäre dem Gutachten zufolge auch unter diesen Bedingungen die Menge des entstehenden Kohlenoxyds

nicht ausreichend gewesen, um eine Lebensgefahr herbeizuführen. Andererseits hätte sie jedoch genügt, einen wahrnehmbaren Gasgeruch zu verursachen.

Zur Klärung des Falles blieb keine andere Mögligkeit als die Annahme einer unvollständigen Verbrennung. Freilich führte auch dann nur unter Berücksichtigung besonderer Umstände und individueller Momente, wie sie zum Teil sicher vorlagen, die an sich nicht bedrohliche Menge zum tödlichen Ausgang.

Eine Kohlenoxydbildung durch unvollständige Verbrennung konnte enstehen durch zunehmenden Mangel an Sauerstoff und steigender Entwicklung von Kohlensäure im Raum, wie durch schlechte Zufuhr von Frischluft zur Flamme. Eine Klärung dieser Frage wurde durch die experimentellen Forschungen des Schönberg'schen Instituts in Basel geschaffen. Veranlassung dazu gaben 7 Fälle von Kohlenoxydvergiftungen, die dort im Laufe einiger Jahre zur Beobachtung kamen und denen der hier vorliegende in allen wesentlichen Momenten gleicht. Man findet dieselben Situationen gezeichnet: Eine Frau wird in einem kleinen Raum, meist der Küche, tot aufgefunden. Auf der brennenden Gasflamme steht ein großer Topf, dessen Inhalt ganz oder zum größten Teil verkocht ist. Fenster und Türen sind geschlossen, so daß dichter Wasserdampf den Raum erfüllt. Stets waren Rohrleitungen und Abzug in Ordnung und ein direktes Entweichen des Gases auszuschließen. — Diese in ihrer Genese zunächst ebenso unverständlichen Vergiftungen waren Anlaß zu ausführlichen Untersuchungen, deren Ergebnis kurz folgendes war[3]: Gasflammen erzeugen Kohlenoxyd nur dann, wenn im Raum zwischen Gefäßboden und Brenner Luftmangel besteht, der eine unvollständige Verbrennung zur Folge hat. Der Luftzutritt zur Flamme kann behindert werden sowohl durch Verwendung eines Topfes von übergroßem Durchmesser wie durch Verminderung des normalen Boden-Brennerabstandes. Durch Anfertigung von Flammenbildern konnte gleichzeitig nachgewiesen werden, daß unter diesen Voraussetzungen Kohlenoxyd nicht erst im Laufe der Zeit durch Sauerstoffmangel oder Kohlensäureanreicherung gebildet wird, sondern von Anfang an vor-

handen ist, da die Flammen von vornherein verwaschene Brandmarken erzeugten. — Immer ist aber die Möglichkeit der Vergiftung daran geknüpft, daß der Raum klein und die Ventilation so gut wie ausgeschlossen ist.

Diese Bedingungen sind nun im Falle H. erfüllt. Der Rauminhalt der Küche betrug nur ungefähr 20 m^3. Fenster und Türen waren fest geschlossen. Dazu wurde ein außergewöhnlich großer Kessel benutzt. Es besteht also die Annahme zu Recht, daß es sich auch hier um einen im Prinzip gleichen Vorgang gehandelt hat.

Neben dieser Art von Kohlenoxydentwicklung durch unvollständige Verbrennung wies Herr Prof. Schwarzacher[6] noch auf eine zweite Möglichkeit hin: „Wird ein großer, mit kaltem Wasser gefüllter Topf auf einen gewöhnlichen Gasherd gesetzt, so ist damit die Voraussetzung geschaffen, daß eine unvollkommene Verbrennung infolge Unterkühlung durch den starken Wärmeentzug stattfindet. Dieses so gebildete Kohlenoxydgas ist vollkommen geruchlos und wird deshalb nicht wie ausströmendes Leuchtgas bemerkt."

Versuche hierüber von Haber und Weber[2] zeigen, daß jede Flamme, die gegen kalte Flächen schlägt, Kohlenoxyd liefert. Ausschlaggebend ist der Primärluftgehalt. So liefert z. B. ein Gasbrenner nach dem Wobbe'schen System[2], die einen hohen Primärluftgehalt aufweisen, 0,7% bzw. 0,3% Co, eine Menge, die im allgemeinen keine Rolle spielt. Pilzbrennerkonstruktionen[2] sind in dieser Hinsicht wesentlich schlechter gestellt. — Sinkt der Primärluftgehalt, so steigt die Kohlenoxydbildung derart, daß bedenkliche Mengen entstehen können. Ein Bunsenbrenner[2] mit 21,77% Primärluft entwickelte 7,3% Co. In unserem Fall war die Kühlfläche außergewöhnlich groß. Außerdem brauchten die 12 l Wasser, die eine Anfangstemperatur von 10° gehabt haben mochten, bis zum Verdampfen rund 7500 Cal., die der Flamme entzogen wurden. — Hinzu kommt, daß sich die Zusammensetzung der Luft während der zwei Stunden, die Frau H. in dem kleinen, gänzlich abgeschlossenen Raum verbrachte, allmählich geändert hatte. Der Gehalt an Sauerstoff ging ständig zurück, während Wasserstoff, Kohlensäure und Kohlenoxyd,

das durch mangelhaften Zutritt der Sekundärluft zur Flamme entstand, dauernd zunahmen. Dadurch wurde in steigendem Maße auch die Primärluft des Brenners vermindert, so daß sie nicht mehr zur vollständigen Verbrennung ausgereicht haben mochte. — Somit gaben H, CO_2 und CO indirekt Anlaß zu neuer Entwicklung von Kohlenoxyd, das neben der toxischen Wirkung auf den Organismus seinerseits wieder die Primärluftverhältnisse verschlechterte, so daß ein geschlossener Kreislauf ineinandergreifender Übelstände vorhanden war. Genaue nachträgliche Mengenbestimmungen des so gebildeten Kohlenoxyds lassen sich nicht machen.

Ein weiterer Versuch von Haber und Weber wies bei fraktionierter Verbrennung des Rauchgases noch andere Bestandteile des Leuchtgases nach. So fanden sich bei 25,84% Primärluft

an	CO	0,296%
„	H	0,047%
„	$C_2 H_2$	0,01 %
„	CH_4	0,015%.

„Von diesen bilden die drei erstgenannten die typischen Produkte einer Verbrennung, die mit weniger als zur vollkommenen Verbrennung nötigen Luftmenge vor sich geht. Von anderen Gasen treten nur Spuren auf."[2] Die Bestandteile also, die den charakteristischen Gasgeruch bedingen, werden sämtlich oxydiert, so daß Kohlenoxyd, infolge unvollständiger Verbrennung durch Abkühlung der Flammen entstanden, vollkommen geruchlos ist. An diesen beiden Arten der Entwicklungsmöglichkeiten des Kohlenoxyds im vorliegenden Fall kann nicht gezweifelt werden. Es erhebt sich nun die Frage nach dem CO-Volumen im Raum und seiner Wirkung auf den Organismus. —

Vor einiger Zeit hat Wehrli den Versuch gemacht, den Verlauf einer CO-Vergiftung mathematisch zu berechnen. Aus seinen graphischen Darstellungen lassen sich Rückschlüsse ziehen auf den Kohlenoxydgehalt, den die Luft bei Eintritt der Vergiftung gehabt haben muß [7]. — Setzt man die Einwirkungszeit des Giftes, nach der Übelkeit und Kopfschmerz sich zeigten, (S=900) auf zwei Stunden fest, was der Wirklichkeit ungefähr

entsprochen haben dürfte, so müssen 0,9 l CO pro Stunde und m^3 vorhanden gewesen sein. In einem Raum von 20 m^3 strömten demnach stündlich 18 l CO, was einem Prozentgehalt von 0,09 entspricht. — Für S = 1500 (gefährliche Dosis) erhält man für die gleiche Zeit einen Wert von 1,3 l CO pro St. und m^3 oder von 0,13 % CO im Raum. Diese Dosis bildet 42,40 % Kohlenoxidhämoglobin, wodurch ungefähr die Hälfte des Blutes funktionsunfähig gemacht wird[4]. „Als tödlich wird im allgemeinen die Menge angesehen, die $^2/_3$ des Hämoglobins bindet"[4], was erst bei einem Kohlenoxydgehalt des Blutes von ungefähr 0,3 % geschieht. — Bedenkt man aber, daß die CO-absorbtion im Blut mit zunehmender Geschwindigkeit verläuft, wenn das Gift erst einmal den Organismus angegriffen hat, ist der Ausgang, den dieser Fall genommen hat, dadurch eher verständlich. — Die Eigenartigkeit des Verlaufs einer Kohlenoxydvergiftung geht aus demselben Diagramm hervor. Strömen z. B. 15 l CO pro St. und m^3 in den Raum, so dauert es 18 Min. bis zum Auftreten der ersten leichten Symptome. Nach weiteren 2 Min. treten Übelkeit und Kopfschmerz hinzu, in den folgenden 4 Min. wird die Dosis für den Menschen gefährlich. Allein der Aufenthalt von nur weiteren 4 Min. im Raum kann also der Vergiftung schnell einen schweren Verlauf geben. — Da die Zeit, die Frau H. der Vergiftung ausgesetzt war, sich nicht auf die Minute bestimmen läßt, ist es denkbar, daß das vorhandene Kohlenoxyd, obwohl seine Konzentration der Berechnung nach nicht ausreichend war, in wenigen Augenblicken rasch letal werden konnte, denn die für das Eintreten eines gefährlichen Verlaufs ausschlaggebende Zeitspanne war bei 18 l CO pro St. und m^3 noch kleiner. —

Die aus der Wehrli'schen Formel errechneten Werte über den Kohlenoxydgehalt der Luft differieren mit denen von Prof. Eitner. Seinem Gutachten zufolge enthielt der Raum nach zwei Stunden beim Eintritt des Todes 0,03 % CO. Durchschnittlich kamen also auf 1 m^3 pro Stunde 0,15 l CO im Gegensatz zu dem oben geforderten Wert von 1,3 l. Aus diesem errechnet sich ein Kohlenoxydgehalt der Luft von 0,13 %, aus jenem nur ein solcher von 0,015 % also der 8. Teil. Der Unterschied ist

vielleicht darin zu suchen, daß in der Wehrli'schen Formel alle Einflüsse, soweit sie mathematisch eben erfaßbar sind, mit berücksichtigt werden, so neben der Einwirkungszeit des Giftes die in der Minute in den Raum strömende Gasmenge, die Änderung der Konzentration in jeder Min., der anfängliche Einfluß des Sauerstoffs, wenn Kohlenoxyd in nur geringen Mengen vorhanden ist.—

Außer der Volumenprozentzahl sind für den Verlauf einer Kohlenoxydvergiftung eine Reihe weiterer Umstände maßgebend, so daß bei gleichen Mengen in dem einen Fall eher als im anderen die Gefahrenzone erreicht wird. Von den Momenten, durch die das Kohlenoxyd eine besondere Wirkungssteigerung erfährt, müssen vor allem Temperatur und Feuchtigkeit berücksichtigt werden. Die von Wehrli[7] hierüber angestellten Versuche ergaben, daß Mäuse bei trockener Luft und Zimmertemperatur eine CO-Konzentration bis zu 16,4% aushielten, ohne zu sterben. Bei erhöhter Temperatur trat der Tod bei viel geringerem Kohlenoxydgehalt ein. In trockener Luft von 34° starben die Tiere schon bei einer Konzentration von 10,1% nach 10 Min. — Bei feuchter Temperatur von 32° kamen die Versuchstiere schon bei 5,7% und 8,1% nach 31 Min. ad exitum.—

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft war im Fall H. so groß daß der Raum mit Wasserdampf ganz gesättigt war. Ebenso muß die Temperatur erhöht gewesen sein, so daß beide Faktoren den Verlauf der Vergiftung wesentlich mit bestimmt haben dürfen. Daß im vorliegenden Fall keine einheitliche Kohlenoxydvergiftung stattgefunden hat, sondern eine kombinierte Giftwirkung, geht aus einem zweiten Diagramm Wehrlis hervor.[8] Dieses ermöglicht es, den Einfluß indifferenter Gase zu bestimmen, wenn der Prozentgehalt des einströmenden Gases an CO und die Dauer bis zum Eintreten der Vergiftung bekannt ist. Bei einem Kohlenoxydgehalt der Luft von 0,13% enthalten die stündlich gelieferten 2400 l Abgase 1,08% CO. Da der Tod nach ungefähr 2 Stunden eintrat, zeigt der Punkt, da er links unterhalb der Kurve für S=1500 liegt, eine kombinierte Giftwirkung an.

Neben Stickstoff handelt es sich in den praktischen Fällen fast ausschließlich um große Mengen Kohlendioxyd, [8] dem also,

abgesehen von der indirekten Bedeutung als CO- Quelle, noch eine schädliche Wirkung an sich zukommt. Sie unterstützt die Erstickung durch Erniedrigung des Sauerstoffpartialdruckes in der Luft.[8] Wehrlis Tierversuche[7] lassen erkennen, daß dazu in feuchter, warmer Luft dreimal weniger Kohlensäure nötig ist, um eine Maus innerhalb einer halben Stunde zu töten. In trockener Luft treten Intoxikationserscheinungen viel später auf. Seiner Meinung nach hat trockene Wärme allein anscheinend keine Steigerung der Giftwirkung der Kohlensäure zur Folge, sondern erst das Hinzutreten von Feuchtigkeit.

Von Bedeutung sind weiterhin Muskelbewegung und vermehrte Atmung. Diese vor allem dürfte wegen des Herzfehlers und des heißen Bades eine besondere Rolle gespielt haben. Gerade „die individuelle Ausbildung und Widerstandskraft des Gefäßsystems werden zur Erklärung der Abweichungen im normalen Ablauf einer Kohlenoxydvergiftung herangezogen. Menschen mit organischem Herzfehler sollen eine größere Empfindlichkeit für das Kohlenoxyd haben, weil ein an und für sich schon krankes Herz bei der infolge der Gefäßatonie vorhandenen Verlangsamung der Blutzirkulation um so mehr von der Einwirkung des Giftes zu leiden habe."[4] — Daß eine funktionelle Minderwertigkeit des Kreislaufes und damit eine solche lebenswichtiger Organe vorhanden war, geht aus der Sektion hervor. Wie stark dieser Faktor den Verlauf der Vergiftung beeinflußt hat, läßt sich natürlich nicht bestimmen.

Das letzte Moment, daß den Ausgang, den der Fall H. genommen hat, begreiflich machen kann, ist die individuelle Veranlagung. Ihr Begriff ist natürlich mehr oder weniger nur eine Umschreibung zur Erklärung für den Rest des Unverständlichen, der auch hier zurückbleibt. Ihr Einfluß ist von allen am wenigsten erfaßbar. „Sie stellt eine Gleichung mit so vielen unbekannten Größen dar, daß eine Auflösung nicht möglich ist."[4]

Wie so viele Fälle von Kohlenoxydvergiftungen kann man auch diesen nicht restlos klar in seinen Zusammenhängen durchschauen. — Ursache für die Entwicklung von Kohlenoxyd war eine unvollständige Verbrennung des Leuchtgases. Diese war gegeben durch Abdecken der Flamme mit einem unverhältnis-

mäßig großen Topf, wodurch der ungehinderte Zufluß der Sekundärluft zur Flamme beeinträchtigt war. Weiterhin konnte sie entstehen durch den starken Wärmeentzug der großen Wassermenge bei gleichzeitiger Verschlechterung der Primärluftverhältnisse. — Die Vergiftung war bedingt durch die Kleinheit des Raumes, dem jede Ventilationsmöglichkeit außer der natürlichen fehlte. — Es ist anzunehmen, daß der tödliche Verlauf bestimmt wurde durch die Anwesenheit indifferenter Gase, durch hohe Temperatur und starken Feuchtigkeitsgehalt der Luft, sowie durch die vorhandenen Störungen der Organe der Vergifteten.

Daß Kohlenoxydvergiftungen dieser Art wohl nicht so selten sein können wie man zunächst annehmen möchte, geht aus besonderen Vorschriften über den Gebrauch von Gasherden und über die sachgemäße Einrichtung der Baderäume hervor, die von den Gaswerken erlassen werden. In der Literatur finden sich nur wenige Beispiele. Im Laufe einiger Jahre konnte Prof. Schönberg sieben derartige Falle beobachten. Außerdem verweist er auf einen von Inhelder beschriebenen Fall, bei dem es sich wahrscheinlich auch um einen gleichen Vorgang gehandelt hat. —

In einer Mitteilung von Prof. Reuter in Graz[5] wird von einer Kohlenoxydvergiftung berichtet, die durch einen Petroleumgasofen entstand, der zum Kochen benutzt wurde und sich in einem engen Raum ohne Fenster befand. Infolge Schadhaftigkeit des Brenners kam es durch Zurückschlagen der Flamme zu vorzeitiger Entzündung des Gasluftgemisches, damit zur unvollständigen Verbrennung und zur Kohlenoxydentwicklung. –

Durch mündliche Mitteilung des Herrn Prof. Schwarzacher ist es möglich, den obigen noch einen weiteren Fall anzureihen, der sich vor einigen Jahren in Heidelberg zutrug: In einer Familie wurde das Kind im Bad tot aufgefunden. Aus dem weit geöffneten Hahn lief das Wasser noch zu, die Gasflammen brannten. Das Badezimmer war ein schmaler enger Raum, der nur oben hoch an einer Wand eine kleine Lüftungsklappe besaß. Die Luft war mit Wasserdampf stark angefüllt. — Vermutlich war der Hergang folgender:

Während des Auffüllens der Wanne hatte der Knabe den Hahn weit geöffnet, um das Wasser schneller zulaufen zu lassen, ohne daß dabei auch die Gaszufuhr erhöht wurde. Die größere und rascher durchfließende Wassermenge entzog den Flammen derart Wärme, daß sie stark unterkühlt wurden. Durch gleichzeitige Behinderung der Primärluft durch den starken Wasserdampf war eine unvollkommene Verbrennung des Leuchtgases und damit eine Kohlenoxydentwicklung die Folge. War die Menge auch nicht tödlich, so genügte sie doch, um eine Betäubung des Knaben herbeizuführen, worauf dieser im Bad ertrank.

Alle diese Fälle zeigen die besondere Abhängigkeit des Verlaufs der Kohlenoxydentwicklung von den gegebenen Raumverhältnissen. —

Literaturverzeichnis.

1. Eitner, Prof. Dr., Gutachten vom 3. Februar 1930 an die Staatsanwaltschaft Konstanz.
2. Haber, Dr. F. und A. Weber, Untersuchungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen und in Gasmotoren. Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Jahrg. 39, Nr. 7.
3. Hug, Dr. H, Zur Kenntnis der Kohlenoxydvergiftung. Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin. Band 16, 1931.
4. Lewin, Prof. Dr. L., Die Kohlenoxydvergiftung. Berlin 1920, Verlag von Julius Springer.
5. Reuter, Prof. Dr., Kohlenoxydvergiftung, verursacht durch einen Petroleumgasofen. Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin. Band 23, 1934.
6. Schwarzacher, Prof. Dr., Gutachten vom 25. Februar 1930 an die Staatsanwaltschaft Konstanz.
7. Wehrli, Gustav, Der Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit bei Kohlensäure- und Kohlenoxydvergiftungen. Dissertation, Zürich 1917.
8. Wehrli, Siegfried, Läßt sich der Verlauf einer Gasvergiftung vorausberechnen? Festschrift Heinrich Zanger 1935.

Lebenslauf.

Geboren am 7. 12. 1909 zu Hagen/Westf. als Tochter des Ingenieurs Friedrich Schulte bestand ich nach Besuch der Volksschule und des städtischen Oberlyzeums daselbst im März 1930 mein Abitur. Zum Studium der Medizin wählte ich bis zum Physikum die westfälische Landesuniversität in Münster, wo ich im Juli 1932 mein Vorexamen bestand. Nach weiterem Besuch der Universität Tübingen studierte ich seit dem Sommersemester 1933 an der Universität zu Heidelberg und gedenke dort im Herbst 1935 mein Staatsexamen abzulegen und anschließend zu promovieren.